

**STANDARDOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA**

**Numer kodowy**

PSE-ST.Aparatura rozdzielcza.SN/2024

**TYTUŁ:**

**Aparatura rozdzielcza SN**

**OPRACOWANO:**  
*Departament Standardów Technicznych*

**ZATWIERDZONO DO  
STOSOWANIA**

**Data .....**

**Konstancin-Jeziorna, listopad 2024 r.**

## SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie.....	3
2. Wymagania norm i dokumentów .....	3
3. Schematy poglądowe rozdzielnic dwupolowej i wielopolowej.....	6
4. Wymagania i parametry obowiązkowe aparatury rozdzielczej SN.....	7
4.1. Wymagania ogólne .....	7
4.2. Warunki środowiskowe .....	7
4.3. Podstawowe parametry zasilania .....	8
4.4. Podstawowe wymagania konstrukcyjne .....	9
4.5. Parametry znamionowe.....	9
5. Wymagania dotyczące prób.....	10
5.1. Próby typu.....	10
5.2. Zakres prób typu .....	10
5.3. Badania wyrobu .....	12
5.4. Testy FAT.....	13
5.5. Badania i sprawdzenia pomontażowe.....	13
6. Wymagania i parametry dodatkowe .....	14
6.1. Rysunki i dokumenty dotyczące dostaw aparatury i urządzeń .....	14
6.2. System jakości .....	14
7. Wymagania Techniczne dla rozdzielnic kompaktowej SN dwupolowej w izolacji powietrznej.....	15
7.1. Wymagania szczegółowe rozdzielnic SN.....	15
7.2. Wymagania konstrukcyjne rozdzielnic SN.....	16
7.3. Wymagania dla odłącznika i uziemnika rozdzielnic SN .....	18
7.4. Obwody pomocnicze i obwody wtórne .....	18
8. Wymagania techniczne dla wyłączników SN .....	19
8.1. Szczegółowe parametry znamionowe wyłącznika SN .....	19
8.2. Wymagania konstrukcyjne wyłącznika SN .....	20
9. Wymagania techniczne dla przekładników prądowych SN .....	21
9.1. Wprowadzenie .....	21
9.2. Szczegółowe parametry znamionowe przekładników prądowych SN .....	21
10. Wymagania techniczne dla przekładników napięciowych SN.....	22
10.1. Wprowadzenie .....	22
10.2. Szczegółowe parametry znamionowe przekładników napięciowych SN.....	22
11. Wymagania techniczne dla ograniczników przepięć SN.....	23
11.1. Wprowadzenie .....	23
11.2. Szczegółowe wymagania konstrukcyjne ograniczników przepięć SN .....	23
11.3. Szczegółowe parametry znamionowe ograniczników przepięć SN .....	23
12. Tabela danych gwarantowanych .....	24
12.1. Informacje dostarczane przez wykonawcę .....	24
a. Parametry ogólne aparatury .....	24
b. Parametry rozdzielnic SN .....	26
c. Parametry wyłącznika SN.....	28
d. Parametry przekładników prądowych i/lub napięciowych .....	30
e. Parametry ograniczników przepięć SN.....	32
Załącznik: Zakres testów FAT rozdzielnic SN AC.....	34

## 1. Wprowadzenie

Standardowa Specyfikacja Techniczna „Aparatura rozdzielcza SN” obejmuje wymagania techniczne stawiane rozdzielnicom SN, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym, wyłącznikom SN, przekładnikom prądowym i napięciowym SN, ogranicznikom przepięć SN, odłącznikom SN i uziemnikom SN stosowanym w układach zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych PSE S.A.

Aparatura rozdzielcza SN powinna spełniać wymagania techniczne przedstawione w niniejszej specyfikacji, aktualnych ustawach i rozporządzeniach, Standardowych Specyfikacjach Technicznych PSE S.A. oraz wymaganiach zawartych w przywołanych w nich normach.

## 2. Wymagania norm i dokumentów

- a) Wszystkie wymagania niniejszej specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC, ustaw, rozporządzeń muszą być bezwzględnie spełnione.
- b) W przypadku, gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach i dokumentach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.
- c) Obowiązują wersje norm aktualne, przy czym dla norm wycofanych są to ostatnie ich wersje przed wycofaniem.
- d) Terminologia stosowana w tej specyfikacji jest zgodna z określeniami międzynarodowego słownika terminologicznego elektryki PN-IEC 60050 oraz niżej wymienionymi normami.

Tabela 1. Wykaz norm krajowych i międzynarodowych

	<b>Numer normy</b>	<b>Tytuł normy</b>
[1]	PN-E-06303	Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych
[2]	PN-EN 50180-1	Izolatory przepustowe na napięcia powyżej 1 kV do 52 kV oraz prądy od 250 A do 3,15 kA do transformatorów napełnianych cieczą
[3]	PN-EN 50181	Wtykowe izolatory przepustowe na napięcia powyżej 1 kV do 52 kV oraz prądy od 250 A do 2,50 kA do urządzeń innych niż transformatory napełniane cieczą
[4]	PN-EN 50522	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
[5]	PN-IEC 60050-441	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki
[6]	PN-IEC 60050-603	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Planowanie i kierowanie w systemie elektroenergetycznym
[7]	PN-IEC 60050-604	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja
[8]	PN-EN 60060-1	Wysokonapięciowa technika probiercza – Część 1: Ogólne definicje i wymagania probiercze
[9]	PN-EN IEC 60071-1	Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły
[10]	PN-EN IEC 60071-2	Koordynacja izolacji – Część 2: Wytyczne stosowania
[11]	PN-EN 60099-4	Ograniczniki przepięć – Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
[12]	PN-EN IEC 60099-5	Ograniczniki przepięć – Część 5: Zalecenia wyboru i stosowania

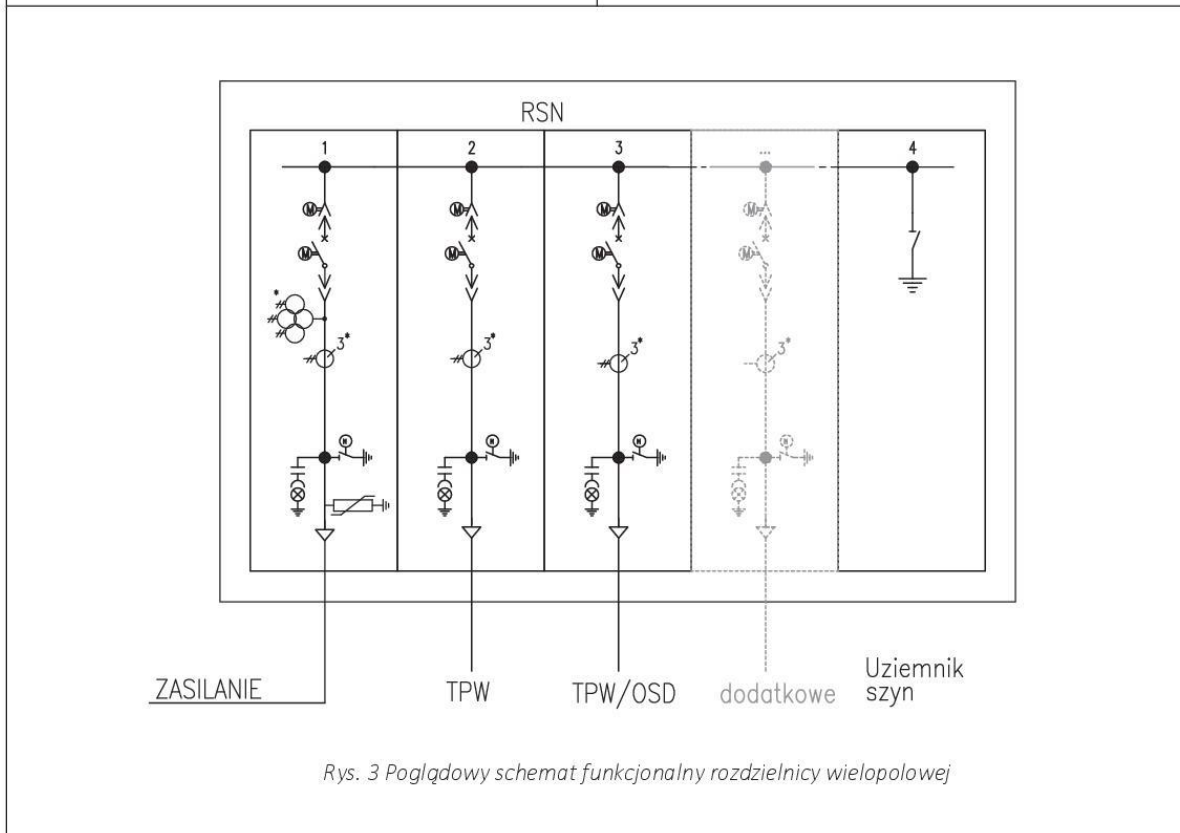
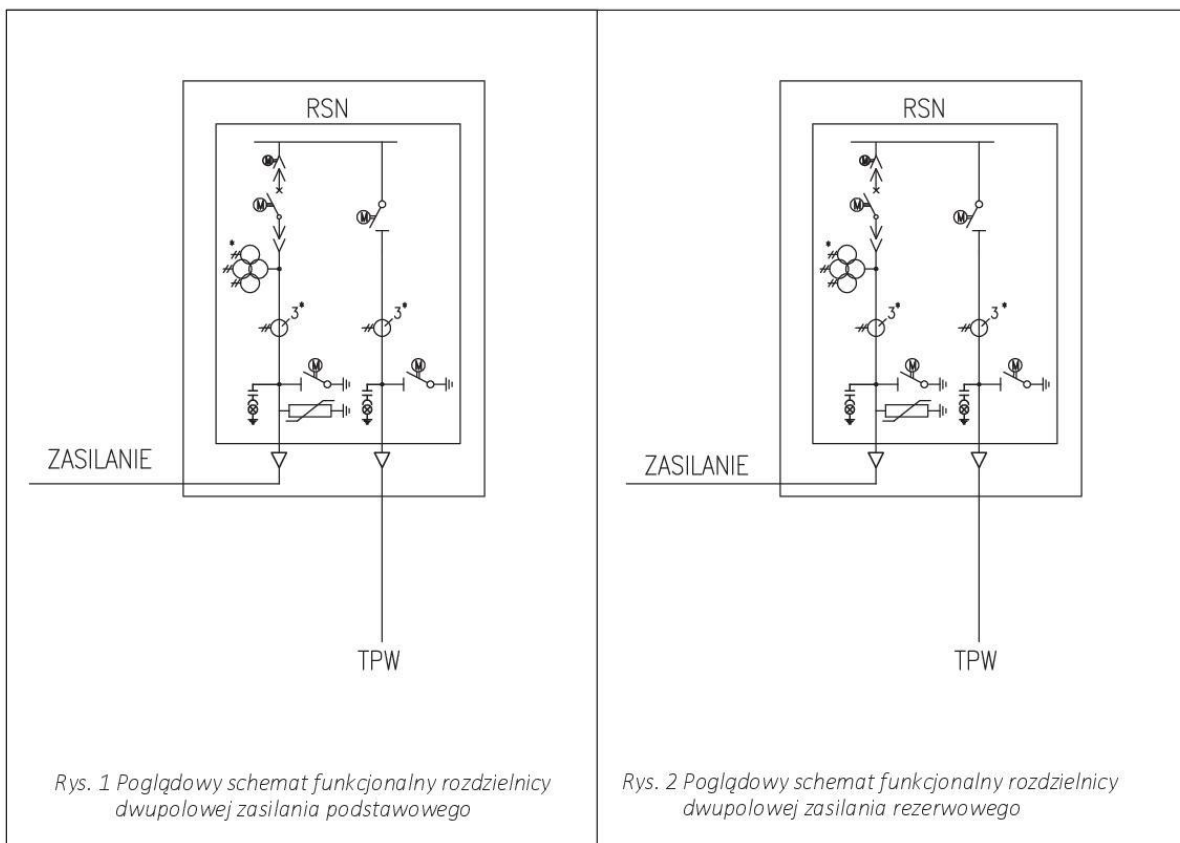
[13]	IEC 60099-6	Surge arresters – Part 6: Surge arresters containing both series and parallel gapped structures – Rated 52 kV and less
[14]	PN-EN 60168/A2	Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych ceramicznych lub szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V
[15]	PN-IEC 60273	Właściwości wewnętrznych i napowietrznych izolatorów wsporczych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V
[16]	PN-EN 60455-1	Materiały elektroizolacyjne na bazie żywic reaktywnych – Część 1: Definicje i wymagania ogólne
[17]	PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
[18]	PN-EN IEC 60721-3-4	Klasyfikacja warunków środowiskowych – Część 3-4: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości -- Stacjonarne użytkowanie wyrobów w miejscach nie chronionych przed wpływem czynników atmosferycznych
[19]	PN-EN IEC 62271-213:2022-03	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 213: System wykrywania i wskazywania napięcia
[20]	PN-EN IEC 62271-215:2022-03	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 215: Komparatory fazowe używane z VDIS
[21]	PN-EN 61462	Kompozytowe izolatory osłonowe – Izolatory ciśnieniowe i bezciśnieniowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcie powyżej 1000 V – Definicje, metody badań, kryteria oceny i zalecenia konstrukcyjne
[22]	PN-EN 61869-1	Przekładniki – Część 1: Wymagania ogólne
[23]	PN-EN 61869-2	Przekładniki – Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych
[24]	PN-EN 61869-3	Przekładniki – Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych
[25]	PN-EN 61936-1	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV – Część 1: Postanowienia ogólne, 29-04-2011
[26]	PN-EN 62155	Ceramiczne i szklane izolatory osłonowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcia powyżej 1000 V
[27]	PN-EN 62271-1	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego
[28]	PN-EN 62271-100	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego
[29]	PN-EN 62271-101	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 101: Badania syntetyczne
[30]	PN-EN IEC 62271-102	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego
[31]	PN-EN 62271-200	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza –Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
[32]	PN-EN 62271-201	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza –Część 201: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcia znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie
[33]	PN-EN IEC 60255-1	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe - - Część 1: Wymagania wspólne

[34]	IEC 61869-3	Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers. Przekładniki napięciowe.
[35]	IEC 61869-2	Part 2: Additional requirements for current transformers. Przekładniki prądowe.

Tabela 2. Dokumenty PSE S.A. i dokumenty związane

	<b>Numer kodowy Specyfikacji</b>	<b>Nazwa Specyfikacji</b>
[36]	PSE-ST.EAZ.NN.WN	Urządzenia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i układy z nią współpracujące, stosowane na stacjach elektroenergetycznych WN i NN
[37]	PSE-ST.OW.NN.WN	Standardowe rozwiązania w zakresie obwodów wtórnych stosowane w stacjach elektroenergetycznych NN i WN
[38]	PSE-ST.Rozdz.0,4 kV AC	Rozdzielnica prądu przemiennego 0,4 kV
[39]	PSE-ST.TPW	Transformatory potrzeb własnych 6/0,4 kV, 10/0,4 kV, 15/0,4 kV, 20/0,4 kV, 30/0,4 kV w izolacji żywicznej
[40]	PSE-ST.Linia_kablowa_SN	Linia kablowa SN do zasilania potrzeb własnych
[41]	PSE-ST.Zas.OPT_PW	Zasady optymalizacji układów i elementów zasilania potrzeb własnych AC i DC w stacjach elektroenergetycznych
[42]	PSE-ST.SSiN.PL	Standard budowy Systemu Sterowania i Nadzoru (SSiN) w stacjach elektroenergetycznych
[43]	PSE-ST.SSiN.PL/Suplement	Suplement do specyfikacji
[44]	PSE-ST.Ochrona od przepięć i koordynacja izolacji	Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji linii i stacji elektroenergetycznych PSE S.A.
[45]	PSE-ST.SOR_SSiN PL	Sposób oznaczeń rozdzielni i jej elementów w stacjach elektroenergetycznych
[46]	PSE-ST.BE.LPv1.0	Lokalizacja układów pomiarowych energii elektrycznej w obiektach elektroenergetycznych PSE S.A.
[47]	PSE-TS.SME PL	Liczniki energii elektrycznej
[48]	IRiESP	Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci przesyłowej

### 3. Schematy poglądowe rozdzielnic dwupolowej i wielopolowej



\* Rys. Poglądowe schematy funkcjonalne rozdzielnic dwupolowej i wielopolowej określone w niniejszym standardzie oraz w standardzie: Układy zasilania potrzeb własnych w stacjach elektroenergetycznych NN. Ilość przekładników oraz rdzeni określić na etapie danych gwarantowanych.

## **4. Wymagania i parametry obowiązkowe aparatury rozdzielczej SN**

### **4.1. Wymagania ogólne**

- a) Aparatura pierwotna powinna być zaprojektowana i wykonana do pracy w sieci na czas życia co najmniej 30 lat.
- b) Aparatura rozdzielcza musi być zaprojektowana, wykonana i zbadana zgodnie z normami przywołanymi w rozdziale 2. Ponadto muszą być uwzględnione normy obowiązujące w czasie przedstawiania oferty.
- c) Wymaga się bezawaryjnej pracy rozdzielnicy SN, przy założeniu nieprzekraczania trwałości mechanicznej łączników, przez okres co najmniej 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich.
- d) Zaleca się wykonywanie przeglądów nie częściej niż co 5 lat lub po osiągnięciu określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników.
- e) Wszystkie działania eksploatacyjne, w tym przeglądy, ich zakres i warunki włącznie z podaniem wartości granicznych, muszą być opisane w DTR dostarczonej przez Wykonawcę.
- f) DTR musi być w języku polskim w formie papierowej i elektronicznej w ilości 2 szt. i musi zawierać rozwiązania konstrukcyjne zastosowane w danym obiekcie.
- g) Aparatura rozdzielcza musi być fabrycznie nowa i pochodzić z bieżącej produkcji.
- h) Dobór aparatury pod względem wytrzymałości zwarciowej po stronie SN należy przedstawić na etapie projektu wykonawczego lub zaprojektować zgodnie z warunkami przyłączenia. Znamionowy czas trwania zwarcia wymagany jest na poziomie min. 1s.
- i) Aparatura główna SN (wyłącznik, odłącznik, uziemnik) oraz człon wysuwny wchodząca w skład układów zasilania potrzeb własnych powinna być przystosowana do zdalnego sterowania i nadzoru prowadzonego przez RCN (Regionalne Centrum Nadzoru) i CN (Centrum Nadzoru).
- j) Rozdzielnica SN powinna być wyposażona w błyskowe zabezpieczenia łukochronne działające w powiązaniu z funkcją nadprądową lub podnapięciową EAZ.
- k) W rozdzielnicy należy zapewnić możliwość sterowania łącznikami krzywkowymi trójpozycyjnymi umieszczonymi na elewacji rozdzielnicy z poziomów:
  - ręczne (odstawienie sterowania elektrycznego),
  - lokalne z panelu rozdzielnicy (odstawione sterowanie zdalne),
  - zdalne (w tym SSiN, PSR i ośrodki nadrzędne).

Przycisk wyłączenia awaryjnego wyłącznika zainstalowany na rozdzielnicy powinien być niezależny od rodzaju sterowań i powinien być osłonięty przed przypadkowym wciśnięciem (dla rozdzielnicy wielopolowej wymagane są dedykowane przyciski wyłączenia awaryjnego dla poszczególnych wyłączników). Przycisk zamontować w dostępnym miejscu na wysokości nie wymagającej stosowania podestu.

### **4.2. Warunki środowiskowe**

Środowiskowe warunki pracy urządzeń zasilania potrzeb własnych są różne i zależą od urządzenia i zastosowanego rozwiązania. Część urządzeń pracuje w warunkach: WS1 - napowietrznych klasy -30 (szynoprzewody, transformatory potrzeb własnych, przekładniki napięciowe, ograniczniki przepięć), inne WS2 - wewnętrznych klasy -25 (transformatory potrzeb własnych, przekładniki napięciowe) lub WS3 - wewnętrzne klasy -5 (rozdzielnice, wyłączniki, odłączniki, rozłączniki, przekładniki) zgodnie z normą PN-EN 62271-1.

Tabela 3. Warunki środowiskowe

Opis	Wymaganie		
	Warunki środowiskowe powietrzne klasy -30 *-40	Warunki środowiskowe wewnętrzne klasy -25	Warunki środowiskowe wewnętrzne klasy -5
1. Maksymalna temperatura otoczenia	+40°C	+40°C	+40°C
2. Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 h nie przekracza	+35°C	+35°C	+35°C
3. Minimalna temperatura otoczenia	-30°C *-40°C	-25°C	-5°C
4. Wysokość nad poziomem morza	≤ 1 000 m	≤ 1 000 m	≤ 1 000 m
5. Ciśnienie atmosferyczne	min. 860 hPa	min. 860hPa	min. 860 hPa
6. Poziom zabrudzenia	d (III) – silny **e (IV) –bardzo silny	nd.	nd.
7. Grubość warstwy lodu***	10 mm *20 mm	nd.	nd.
8. Prędkość wiatru nie przekracza	34 m/s	nd.	nd.
9. Parcie wiatru na powierzchni cylindrycznej	700 Pa	nd.	nd.
10. Poziom izokerauniczny	27 dni/rok	nd.	nd.
11. Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki	32 µg/m <sup>3</sup>	nd.	nd.
12. Aktywność sejsmiczna	≤ 0,2 g	≤ 0,2 g	≤ 0,2 g
13. Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w ciągu 24 h	nd.	< 95%	< 95%
14. Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w ciągu miesiąca	nd.	< 90%	< 90%
15. Średnia wartość ciśnienia pary wodnej mierzona w ciągu 24 h	nd.	< 2,2 kPa	< 2,2 kPa
16. Średnia wartość ciśnienia pary wodnej mierzona w ciągu miesiąca	nd.	< 1,8 kPa	< 1,8 kPa

\*Opcjonalnie może być wymagana w SWZ niższa temperatura otoczenia (-40°C) na terenach kraju, gdzie takie temperatury mogą występować (np. w Polsce północno-wschodniej).

\*\*Opcjonalnie może być wymagany w SWZ wyższy poziom zabrudzenia (e odpowiada IV strefie zabrudzeniowej) na stacjach, gdzie takie warunki występują.

\*\*\*Opcjonalnie może być wymagana w SWZ grubsza warstwa lodu (20 mm) na terenach kraju, gdzie takie narażenia mogą występować (np. duża wilgotność, częste mgły, itp.).

### 4.3. Podstawowe parametry zasilania

Podstawowe parametry elektryczne urządzeń do zasilania potrzeb własnych przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Parametry zasilania

Opis	Wymaganie				
Napięcie znamionowe górnej strony transformatora potrzeb własnych	6 kV	10 kV	15 kV	20 kV	30 kV
Najwyższe napięcie robocze sieci zasilającej/Napięcie wytrzymywane izolacji	7,2 kV	12 kV	17,5 kV	24 kV	36 kV
Liczba faz/biegunów	3				
Częstotliwość znamionowa	50 Hz				
Uziemienie punktu zerowego dla zasilania z AT/TR	izolowany				
Uziemienie punktu zerowego dla zasilania z sieci zewnętrznej	określone przez operatora sieci dystrybucyjnej (OSD)				

#### 4.4. Podstawowe wymagania konstrukcyjne

Wymagania konstrukcyjne dla aparatury rozdzielczej są następujące:

- a) Wszystkie części urządzenia narażone na korozję i warunki atmosferyczne muszą być wykonane z materiałów nie korodujących lub muszą być zabezpieczone przed korozją.
- b) Zastosowane materiały przewodzące nie powinny tworzyć korozji elektrochemicznej.
- c) Podstawa każdego urządzenia musi być wyposażona w niezawodny śrubowy zacisk uziomu do przyłączenia przewodu uziemiającego dopasowanego do warunków zwarciovych. Miejsce uziemienia musi być oznaczone symbolem uziemienia 5019 zgodnie z IEC 60417.
- d) Tabliczka znamionowa opisana w języku polskim musi zawierać wszystkie podstawowe parametry techniczne aparatury rozdzielczej. Musi być czytelna, grawerowana i odporna na UV, umocowana w widocznym miejscu, przykręcona do obudowy tak jak wszystkie pozostałe tabliczki grawerowane opisowe. Tabliczka znamionowa musi zawierać, co najmniej parametry wymagane normą PN-EN 62271-200 oraz datę produkcji.
- e) Każde pole rozdzielnicy musi być ponumerowane i opisane z każdej dostępnej strony korytarza obsługi.

Tabela 5. Szczegółowe wymagania aparatury rozdzielnicy SN

Opis	Wymagane
Wymiary urządzenia	zgodnie z dokumentacją producenta
Minimalna droga upływu izolacji	25 mm/kV
Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją bez zabiegów konserwacyjnych musi być nie mniejsza niż	30 lat

#### 4.5. Parametry znamionowe

Urządzenia, aparatura i inne elementy układu zasilania potrzeb własnych mogą pracować w różnych wariantach, zależnych od miejsca pracy, konfiguracji układu i warunków zasilania. Rozkład zasilania oraz dobór aparatury pod względem wytrzymałości zwarcioviej po stronie SN należy przedstawić na etapie projektu wykonawczego lub zaprojektować zgodnie z warunkami przyłączenia.

Tabela 6. Znamionowe parametry SN

Napięcie znamionowe sieci $U_n$	kV	6	10	15	20	30
Napięcie znamionowe urządzenia $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej $U_d$ (wartość podstawowa)	kV	20	28	38	50	70
Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej $U_d$ (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	kV	23	32	45	60	80
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe $U_p$ (wartość podstawowa)	kV	60	75	95	125	170
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe $U_p$ (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	kV	70	85	110	145	195
Prąd znamionowy ciągły przy zasilaniu potrzeb własnych przy napięciu znamionowym	A	630	630	630	400	400

## 5. Wymagania dotyczące prób

Aparatura rozdzielcza SN musi być poddana próbom w celu sprawdzenia zdolności do niezawodnej pracy. Próby te muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi poniżej.

### 5.1. Próby typu

- a) Próby typu powinny być przeprowadzane zgodnie z normą PN-EN 62271-1 oraz właściwymi normami wymienionymi w tabeli nr 1 dla zainstalowanych w rozdzielnicy podzespołów lub normami zharmonizowanymi przez niezależne jednostki badawcze posiadające ważną akredytację nadawaną przez krajowe jednostki akredytujące na zasadach określonych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającym wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzenia produktów do obrotu zakończone wydaniem przez te akredytowane jednostki odpowiednich, raportów, protokołów lub sprawozdań.
- b) Wyniki prób typu muszą być zamieszczone w raporcie z prób typu.
- c) Raporty z prób typu rozdzielnicy i jej elementów składowych wystawione przez laboratorium, przeprowadzające badania typu muszą być przedstawione na etapie uzgadniania danych gwarantowanych w języku polskim lub angielskim albo jako tłumaczenie na język polski wraz z oryginałem w formie papierowej i elektronicznej. Protokoły prób muszą zawierać wszystkie niezbędne dane do oceny metodologii ich wykonania.
- d) Wraz z zakresem akredytacji laboratorium wykonującego próby należy dostarczyć raporty z prób typu dla rozdzielnicy (z aparaturą zgodną z oferowaną w przetargu) i kluczowych jej elementów takich jak: wyłącznik, odłącznik, uziemnik, przekładniki prądowe i napięciowe, ograniczniki przepięć i innych zastosowanych aparatów.

### 5.2. Zakres prób typu

- a) rozdzielnica SN

W ramach prób przeprowadzanych na rozdzielnicy zgodnie z normami [27], [31] wymagane jest wykonanie co najmniej następujących prób:

1. Próby sprawdzające poziom izolacji urządzenia,
2. Pomiar rezystancji obwodów głównych,
3. Próby nagrzewania poszczególnych części urządzenia i sprawdzenie rezystancji obwodów
4. Próby obciążalności zwarciowej obwodów głównych i uziemiających,
5. Próby zdolności załączania i wyłączania wbudowanych łączników
6. Próby oceniającej skutki łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego,
7. Próby działania mechanicznego wbudowanych łączników.
8. Próby zadziałania wbudowanych łączników i członów ruchomych.
9. Sprawdzenie ochrony osób przed zbliżeniem się do części niebezpiecznych i ochrony urządzenia przed obcymi przedmiotami stałymi

- b) wyłącznik.

W ramach prób przeprowadzanych na wyłącznikach zgodnie z normami [28] wymagane jest wykonanie co najmniej następujących prób:

1. Próby napięciowe obwodów głównych, pomocniczych i sterowniczych.
2. Pomiar rezystancji obwodów pierwotnych.

3. Próby nagrzewania.
4. Próby obciążalności zwarciowej.
5. Próby zdolności załączania i wyłączania.
6. Próby potwierdzające klasę wytrzymałości mechanicznej.
7. Próby kompatybilności elektromagnetycznej.
8. Próby mechaniczne.
9. Próby szczelności (jeśli dotyczy).
10. Próby środowiskowe.
11. Łączenie prądów indukcyjnych.

c) odłącznik/uziemnik

W ramach prób przeprowadzanych na odłącznikach/uziemnikach zgodnie z normą [30] wymagane jest wykonanie co najmniej następujących prób:

1. Próby napięciowe obwodów głównych, pomocniczych i sterowniczych.
2. Sprawdzanie poziomu zakłóceń radioelektrycznych.
3. Pomiar rezystancji obwodów pierwotnych.
4. Próby nagrzewania.
5. Próby wytrzymałości zwarciowej.
6. Próby potwierdzające klasę zdolności załączania na zwarcie (dotyczy uziemnika).
7. Próby mechaniczne potwierdzające klasę.
8. Próby środowiskowe.
9. Próby blokad mechanicznych.
10. Sprawdzenie stopni ochrony zapewnianych przez obudowy.

d) przekładnik napięciowy indukcyjny

W ramach prób specjalnych przeprowadzanych na przekładnikach napięciowych indukcyjnych zgodnie z normą [34] wymagane jest wykonanie co najmniej następujących prób:

1. Próba izolacji uzwojenia pierwotnego udarem piorunowym pełnym i udarem piorunowym uciętym. Udary te włącza się w sekwencję udarów przy próbie typu napięciem udarowym piorunowym (Chopped impulse voltage withstand test on primary terminals).
2. Badanie izolacji uzwojenia pierwotnego za pomocą zwielokrotnionych uciętych udarów napięciowych przekładników w izolacji olejowej (Multiple chopped impulse test on primary terminals).
3. Pomiar przepięć przenoszonych (Transmitted overvoltage test).
4. Próby mechaniczne (Mechanical tests).
5. Próba wytrzymałości na wyładowanie łukowe wewnętrzne (Internal arc fault test).

UWAGA 1: akceptowane są wyniki prób przekładnika o podobnej konstrukcji układu izolacyjnego, producent powinien dostarczyć dokumenty wykazujące zdolność oferowanego przekładnika do wytrzymania wyładowania łukowego wewnętrznego [testowany przekładnik może posiadać inne poziomy izolacji pod warunkiem podobieństw konstrukcyjnych do przekładnika oferowanego].

UWAGA 2: próba nie jest wymagana jeżeli producent przedstawi obliczenia wykazujące wytrzymałość konstrukcji przekładnika na wyładowania łukowe wewnętrzne oraz zapewni wyposażenie w izolator kompozytowy.

e) przekładnik prądowy

W ramach prób specjalnych przeprowadzanych na przekładnikach prądowych zgodnie z normą [35] wymagane jest wykonanie co najmniej następujących prób:

1. Próba izolacji uzwojenia pierwotnego udarem piorunowym pełnym i udarem piorunowym uciętym. Udary te włącza się w sekwencję udarów przy próbie typu napięciem udarowym piorunowym (Chopped impulse voltage withstand test on primary terminals).
2. Badanie izolacji uzwojenia pierwotnego za pomocą zwielokrotnionych uciętych udarów napięciowych przekładników w izolacji olejowej (Multiple chopped impulse test on primary terminals).
3. Pomiar pojemności i współczynnika strat dielektrycznych (Measurement of capacitance and dielectric dissipation factor).
4. Pomiar przepięć przenoszonych (Transmitted overvoltage test).
5. Próby mechaniczne (Mechanical tests).
6. Próba wytrzymałości na wyładowanie łukowe wewnętrzne (Internal arc fault test).

UWAGA: akceptowane są wyniki prób przekładnika o podobnej konstrukcji układu izolacyjnego, producent powinien dostarczyć dokumenty wykazujące zdolność oferowanego przekładnika do wytrzymania wyładowania łukowego wewnętrznego [testowany przekładnik może posiadać inne poziomy izolacji pod warunkiem podobieństw konstrukcyjnych do przekładnika oferowanego].

f) ogranicznik przepięć

W ramach prób specjalnych przeprowadzanych na przekładnikach prądowych zgodnie z normą [11], [12] wymagane jest wykonanie co najmniej następujących prób:

1. Próby wytrzymałości izolacji dla obudowy ogranicznika,
2. Próby napięcia obniżonego,
3. Sprawdzenie długotrwałej stabilności przy napięciu trwałej pracy (Próba przyspieszonego starzenia),
4. Próba weryfikacji powtarzalności przepływu ładunku (Qrs),
5. Weryfikacja rozpraszania ciepła przez badaną próbkę w odniesieniu do całego ogranicznika,
6. Próba działania,
7. Próba charakterystyk napięcia częstotliwości sieciowej w funkcji czasu (Charakterystyki TOV),
8. Próby zwarciove,
9. Próba momentu gnącego.

### 5.3. Badania wyrobu

- a) Badania wyrobu aparatury rozdzielczej SN muszą być przeprowadzone na każdym zestawie transportowym, najlepiej w zakładzie wytwórczym w celu wykrycia wad materiałowych i montażowych oraz weryfikacji zgodności wyrobu z urządzeniem, na którym były wykonywane próby typu.
- b) Badania wyrobu muszą być przeprowadzone na każdym urządzeniu/polu rozdzielniczy.
- c) Raport z badań wyrobu musi zawierać wszystkie mierzone wielkości, spostrzeżenia i ustalenia przeprowadzającego próby.
- d) Raport z badań wyrobu sporządzony w języku polskim lub angielskim wraz z polskim tłumaczeniem, musi być przekazany w formie papierowej i elektronicznej (plik w formacie PDF z możliwością kopiowania tekstu i grafiki) na 30 dni przed terminem odbioru.
- e) Wyniki wszystkich badań wyrobu muszą być zamieszczone w raporcie z badań wyrobu.

Badania wyrobu muszą potwierdzić zachowanie wszystkich charakterystyk i parametrów znamionowych zawartych w niniejszej specyfikacji.

#### 5.4. Testy FAT

Próby odbiorcze urządzeń rozdzielczych SN mają być wykonane na reprezentatywnych aparatach/polach rozdzielnic wskazanych przez Zamawiającego przed odbiorem partii zamawianych urządzeń.

- a) Próby odbiorcze muszą być wykonane na kompletnie zmontowanym urządzeniu/polu rozdzielnic.
- b) Próby te mają być przeprowadzone w obecności przedstawiciela Zamawiającego, który powinien być zaznajomiony z technologią produkcji i systemem zapewnienia jakości.
- c) Należy przeprowadzić wybrane przez Zamawiającego próby z zakresu prób wyrobu.
- d) Wraz z szczegółowym zakresem testów FAT należy dostarczyć raport z badań wyrobu rozdzielnic oraz głównych elementów składowych rozdzielnic (wyłącznika, odłącznika, uziemnika, przekładników itp.).
- e) Wraz z szczegółowym zakresem testów FAT należy dostarczyć komplet dokumentów uzgadnianych na etapie zatwierdzania danych gwarantowanych.
- f) Zakres szczegółowy testu FAT podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
- g) Wszystkie próby wymienione w niniejszym standardzie przeprowadza wykonawca własnym kosztem i staraniem.
- h) Wymagane jest, aby wszystkie protokoły z testu FAT były sporządzone w języku polskim.
- i) Zabezpieczenia w rozdzielnic podlegają sprawdzeniom zgodnie ze standardem EAZ.
- j) Minimalny zakres testu FAT znajduje się w Załączniku. Zakres szczegółowy należy przygotować zgodnie z dokumentacją projektową.
- k) Wraz z zakresem testów FAT należy dostarczyć świadectwa wzorcowania przekładników prądowych i napięciowych, które współpracują z układami pomiarów energii elektryczne.

#### 5.5. Badania i sprawdzenia pomontażowe

- a) Badania i sprawdzenia pomontażowe należy wykonać po zainstalowaniu rozdzielnic w obiekcie i przed podaniem napięcia na obiekt. Pełnemu sprawdzeniu podlegają:
  - mierniki,
  - przekaźniki (w tym kontroli napięcia),
  - zabezpieczenia,
  - próby napięciowe rozdzielnic,
  - próby funkcjonalne sterowania, sygnalizacji i blokad (jeśli dotyczy – m.in. elektrycznych, mechanicznych i przeciw pompowaniu wyłącznika),
  - pomiar obciążalności obwodów wtórnych prądowych i napięciowych oraz badanie czasów wyłącznika SN,
  - pomiary rezystancji izolacji: wyłącznika (tory prądowe przy załączonym i wyłączonym wyłączniku), odłącznika, obwodów napędowych łączników, szynoprzewodów, przekładników prądowych i napięciowych, obwodów DC oraz ochrony przeciwporażeniowej, w tym sprawdzenie ciągłości połączeń ochronnych oraz sprawdzenie połączeń śrubowych.

Próby wykonać zgodnie z programami uzgodnionymi z Zamawiającym.

- b) Protokoły badań i sprawdzeń pomontażowych w języku polskim wg normy PN-EN-04700 i DTR rozdzielnic, powinny być dostarczone Zamawiającemu przed terminem odbioru i powinny zawierać wielkości zmierzone.

## **6. Wymagania i parametry dodatkowe**

### **6.1. Rysunki i dokumenty dotyczące dostaw aparatury i urządzeń**

Należy przedstawić następujące rysunki i dokumenty:

- a) Raporty z prób typu zgodnie z pkt. 5.1.
- b) Zakres akredytacji jednostek certyfikujących lub weryfikujących, laboratorium lub innego podmiotu przeprowadzającego oceny zgodności lub weryfikacje.
- c) Rysunki wymiarowe.
- d) Schemat elektryczny sterowania wraz z wykazem elementów i ich parametrów.
- e) DTR, gdzie muszą być zamieszczone instrukcje montażu, transportu i eksploatacji. DTR muszą zawierać co najmniej:
  - opis aparatury rozdzielczej i jej komponentów: dane techniczne, budowa, wyposażenie, zasada działania,
  - instrukcję montażu, instrukcję użytkowania,
  - schematy funkcjonalne,
  - czasookresy, zakres i procedury przeglądów,
  - wzory protokołów.
- f) Rysunek tabliczki znamionowej.
- g) Zakres i termin prób odbiorczych u Producenta.
- h) Protokoły prób wyrobu i protokoły z prób fabrycznych (FAT).
- i) Protokoły prób pomontażowych.
- j) Świadectwa i atesty elementów i materiałów dostarczone wraz z urządzeniami rozdzielczymi (np.: konstrukcje wsporcze, itp.).

### **6.2. System jakości**

- a) Każde urządzenie rozdzielcze przewidziane do zainstalowania w układzie zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych 400 kV, 220 kV i 110 kV musi być wyprodukowane przez Wytwórcę posiadającego aktualny Certyfikat Jakości ISO 9001 lub równoważny, potwierdzający zapewnienie jakości przy projektowaniu i produkcji.
- b) Producenci muszą się także wykazać stosowaniem ISO 14000 lub równoważnym dotyczącym systemów zarządzania środowiskowego. Są to następujące normy ISO 14001, ISO 14004.
- c) Wraz z tabelami danych gwarantowanych dla kluczowych elementów rozdzielnic należy dostarczyć informacje takie jak:
  - informacja o producencie/poddostawcy kluczowych elementów,
  - kopie posiadanych przez tych poddostawców certyfikatów jakości (ISO 9001 lub równoważny) lub informacji o posiadanych certyfikatach,
  - certyfikaty spawalnicze (ISO 9606-2 lub równoważny, ISO 14732 lub równoważny) w zakresie elementów spawanych (jeżeli dotyczy),
  - parametry mechaniczne i elektryczne kluczowych elementów wraz z kryteriami oceny poprawności wykonania oraz działania.
- d) Ponadto wykonawca robót budowlano-montażowych w porozumieniu z dostawcą/producentem dostarczy opis kontroli jakości kluczowych elementów, która odbywa się u producenta oferowanego urządzenia i u producenta kluczowych elementów. Należy dostarczyć m.in.:
  - plan i schemat blokowy procesu kontroli jakości,

- kryteria oceny produktu/elementu dostarczanego przez poddostawcę (stosowane świadectwa oraz opis badań kontrolno-pomiarowych producenta aparatu),
- opis metody identyfikacji kluczowego elementu (wyłącznika, odłącznika, uziemnika, przekładników) urządzenia,
- wykaz badań, którym podlega wyrób, kolejność ich wykonywania, przedstawienie wykazu badanych komponentów z danej partii zamówienia (procent przebadanych elementów partii), opis metod kontroli jakości gwarantującej jakość i sposób przeprowadzonych badań,
- wykaz badań, zakresu kontroli produkcji i dostaw, jakie wykonywane są u producenta urządzenia,
- zakres raportów badań wybranych wytrzymałości mechanicznej (liczba CO) i próby wytrzymałości izolacji.

## **7. Wymagania Techniczne dla rozdzielnic kompaktowej SN dwupolowej w izolacji powietrznej.**

Poniżej zestawiono wymagania techniczne, które muszą spełniać rozdzielnice kompaktowe SN dwupolowe 6, 10, 15, 20, 30 kV w izolacji powietrznej w wykonaniu wewnętrznym przewidziane do pracy w układach zasilania potrzeb własnych AC w stacjach elektroenergetycznych NN PSE S.A. Opracowanie obejmuje wymagania techniczne stawiane rozdzielnicom, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym.

### **7.1. Wymagania szczegółowe rozdzielnic SN**

- Wymagany rodzaj izolacji rozdzielnic SN – powietrzna.
- Wykonanie rozdzielnic musi być wewnętrzne klasy -5.
- W każdym polu rozdzielnic musi być wyrysowany synoptyczny schemat ideowy obwodu pierwotnego. Wymagane są przyciski załącz/wyłącz aparatury SN (z wyłączeniem uziemnika szyn) oraz wskaźniki położenia styków łączników.
- Rozdzielnica musi być przekazana do odbioru jako kompletna, tzn. z pełnym wyposażeniem, wewnętrznym okablowaniem i cyfrowym układem automatyki realizującym funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne i telemechaniki.
- Tabliczka znamionowa opisana w języku polskim musi zawierać wszystkie podstawowe parametry techniczne aparatury rozdzielczej. Musi być czytelna, grawerowana i odporna na UV, umocowana w widocznym miejscu, przykręcona do obudowy tak jak wszystkie pozostałe tabliczki grawerowane opisowe. Tabliczka znamionowa musi zawierać, co najmniej parametry wymagane normą PN-EN 62271-200 oraz datę produkcji. Wszystkie pola rozdzielnic muszą być umieszczone i ponumerowane z każdej strony korytarza obsługi. Opisane symbole muszą być zgodne ze standardem PSE-ST.SOR\_SSiN.PL.
- Wykonawca robót budowlano-montażowych w porozumieniu z dostawcą/producentem zapewni szkolenia dla personelu obsługi w miejscu zainstalowania rozdzielnic w zakresie budowy, zasady działania, obsługi i eksploatacji.
- Wszystkie działania eksploatacyjne opisane zostaną w DTR (w języku polskim).
- Wraz z rozdzielnicą należy dostarczyć sprzęt eksploatacyjny (korby, dźwignie, wybijak, podnośnik wózkowy, podest do obsługi przedziału nN, półka narzędziowa, konektory (przejściówki) pomiarowe itp.).

- i) Rozdzielnica powinna być wyposażona w blokady mechaniczne i elektryczne uniemożliwiające wykonanie nieprawidłowych łączy oraz blokady technologiczne zapewniające bezpieczeństwo obsługi. Odłączniki i uziemniki muszą być wyposażone w systemy blokad elektrycznych, które muszą blokować działanie napędów silnikowych przy manewrowaniu ręcznym.
- j) Rozdzielnica musi umożliwiać awaryjne wyłączenie wyłącznika przy zaniku napięć sterowniczych/pomocniczych przy zamkniętych drzwiach w położeniu PRACA członu wysuwonego wyłącznika.

## 7.2. Wymagania konstrukcyjne rozdzielnic SN

- a) Rozdzielnica w osłonie metalowej z izolacją powietrzną z wyłącznikiem/wyłącznikami wysuwnym/wysuwnymi. Dopuszcza się stosowanie wyłączników bez członu wysuwonego wraz z odłącznikiem zapewniającym widoczną i bezpieczną przerwę w obwodzie pod warunkiem akceptacji Zamawiającego.
- b) Rozdzielnica jednosekcyjna z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, umożliwiająca posadowienie na podłodze technicznej i rozbudowę po obu stronach bez konieczności cięcia, wiercenia i spawania.
- c) Rozdzielnica przystosowana do przewodzenia wymaganych prądów znamionowych bez przekraczania dopuszczalnych w normie PN-EN 62271-1 przyrostów temperatury poszczególnych jej części.
- d) Rodzaj dostępu rozdzielnic:
  - AFL dla rozdzielnic przyściennej,
  - AFLR dla rozdzielnic wolnostojącej,w zależności od wymagań zawartych w SWZ (gdzie poszczególne litery oznaczają następujący rodzaj dostępu do rozdzielnic: A – dostęp ograniczony wyłącznie dla wykwalifikowanej obsługi, F - dostęp od strony czołowej, L – dostęp od strony bocznej, R – dostęp od strony tylnej).
- e) Rozdzielnica musi posiadać wydzielone metalowymi uziemionymi przegrodami stałymi przedziały: szyn zbiorczych, wyłącznikowy (jeśli dotyczy) i ew. napędu, przyłącza kablowego i niskiego napięcia.
- f) Przedziały dostępne mają być zrealizowane poprzez blokady zapewniające, że wszystkie części będące wewnątrz pod napięciem są odłączone i uziemione przed otwarciem i muszą być oznakowane jako „dostępowy przedział kontrolowany blokadą”.
- g) Każda rozdzielnica wielopolowa musi posiadać uziemnik szyn zbiorczych umożliwiający uziemienie szyn bez konieczności demontażu elementów rozdzielnic. Możliwość zamknięcia uziemnika powinna być uzależniona od stanu odłączników.
- h) Przekładnie przekładników prądowych w polach zasilających muszą być tak dobrane, aby możliwe było zastosowanie zabezpieczenia różnicowego AT/TR oraz dodatkowo w rozdzielnicach wielopolowych zabezpieczenia różnicowego lub uproszczonego zabezpieczenia szyn rozdzielnic SN. Przekładnie przekładników w polach odpiływowych muszą być dobrane do przewidywanego obciążenia. Zastosować dwa przekładniki dla pomiaru energii oraz układów EAZ.
- i) Obwody przekładników napięciowych muszą być zabezpieczone przed zwarciami po stronie niskiego napięcia przez zastosowanie pokrywy ochronnej i zabezpieczenia przeciążeniowego oraz zwarceniowego nn (w zakresie obwodów pomiarów energii zastosować bezpieczniki nn).

- j) Na panelu zewnętrznym rozdzielnicy musi być jednoznaczna i niezawodna sygnalizacja bezpiecznej przerwy odłącznika (m.in. okienko rewizyjne wraz oświetleniem wnętrza celki).
- k) Przedział wyłącznikowy pola wyłącznikowego musi być wyposażony w wyłącznik w wersji wysuwnej z możliwością wysunięcia z pozycji praca do pozycji próba i odwrotnie bez otwierania drzwi rozdzielnicy. Dopuszcza się stosowanie wyłączników bez członu wysuwnego wraz z odłącznikiem zapewniającym widoczną i bezpieczną przerwę w obwodzie pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego.
- l) Wózek konieczny do wyjęcia wyłącznika z przedziału rozdzielnicy musi stanowić element wyposażenia rozdzielnicy.
- m) Wyłącznik zainstalowany w rozdzielnicy musi posiadać możliwość ręcznego zbrojenia napędu w pozycji próba jak i praca. Nie dopuszcza się stosowania stałych elementów długich dla zbrojenia wyłącznika (dopuszcza się stosowanie elementów wyciągalnych).
- n) Połączenie wyłącznika wysuwnego z rozdzielnicą musi być realizowane poprzez styki wielostyczkowe. Styki nieruchome (przeciwne) rozdzielnicy do przyłączenia wyłącznika wysuwnego muszą posiadać żaluzje z mechanizmem powodujące automatyczne zasłanianie tych styków podczas wysuwania wyłącznika uniemożliwiając z nimi kontakt z przedziału łącznikowego. Podczas wsuwania wyłącznika żaluzje muszą samoczynnie odsłaniać styki nieruchome. Żaluzje muszą być metalowe i uziemione.
- o) Połączenia skręcane i zestyki muszą być galwanizowane lub zabezpieczone przed korozją przez zastosowanie pokryć antykorozyjnych i/lub smarów.
- p) Listwy zaciskowe stosowane w rozdzielnicy muszą być zgodne z normą PN-EN IEC 60255-1. Dla obwodów sterowniczych listwy zaciskowe „sprężynowe”, dla obwodów prądowych ze złączką suwakową z gniazdami probierczymi bananowymi 4 mm – listwa pomiarowa.
- q) Wszystkie dostępne metalowe części, które nie należą do obwodu głównego lub pomocniczego, powinny być uziemione bezpośrednio lub przez metalowe części konstrukcji do głównej szyny uziemiającej rozdzielnicy.
- r) Gazy i pary metali wydobywające się z rozdzielnicy podczas wewnętrznego zwarcia łukowego nie mogą się przedostawać do sąsiednich przedziałów rozdzielnicy. Żaluzje wentylacyjne muszą zapobiegać przedostawaniu się do środka insektów.
- s) Pola rozdzielnicy muszą być wyposażone w blokady uniemożliwiające otwarcie przedziału pod napięciem oraz wykonanie niedozwolonych operacji łączeniowych a ich szczegółowy opis musi być zamieszczony w DTR i w Instrukcji Eksploatacji Stacji. Za aktualizację Instrukcji Eksploatacji Stacji odpowiada wykonawca robót budowlano-montażowych.
- t) Każde pole rozdzielnicy musi być wyposażone we wskaźniki obecności napięcia w systemie LRM z dodatkowymi stykami umożliwiającymi sprawdzenie obecności napięcia zgodnie z normą [19], [20].
- u) Każdy przedział dostępowy rozdzielnicy musi być wyposażony w otwierane drzwi frontowe na zawiasach z możliwością ich demontażu o kącie otwarcia skrzydła minimum 90 stopni, posiadające blokadę w pozycji otwartej. Drzwi ryglowane w pozycji zamkniętej m.in. w dwóch punktach.
- v) Przedział niskonapięciowy obwodów pomocniczych musi być zamykany drzwiczkami z możliwością ich zablokowania w pozycji otwartej. Drzwi muszą być wyposażone w uchwyt do zamykania zapewniający ryglowanie (min. w dwóch miejscach) oraz zamek.

- w) Wszystkie przewody muszą być osłonięte od krawędzi, starannie prowadzone w korytkach kablowych (każde połączenie widoczne, układane oddzielnie, nienakładające się wzajemnie, nienarzucone na siebie, ułożone z precyzją i estetyką) lub innych konstrukcjach wsporczych dla aparatury nn wynikających z przyjętej technologii wykonania obwodów wtórnych rozdzielnicy.
- x) Wszystkie przewody muszą być trwale i czytelnie oznaczone na obu końcach zgodnie ze schematem połączeń.

Tabela 7. Szczegółowe wymagania rozdzielnicy

Opis	Wymagane
Kategoria utraty ciągłości pracy	LSC2B
Stopień ochrony przedziałów rozdzielnicy	≥ IP3X
Stopień ochrony rozdzielnicy	≥ IP4X
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	100 % I <sub>k</sub> / 1 s
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (I <sub>k</sub> )	zgodnie z dokumentacją projektową*
*Za opracowanie dokumentacji projektowej odpowiedzialny jest wykonawca robót budowlano-montażowych	

### 7.3. Wymagania dla odłącznika i uziemnika rozdzielnicy SN

- a) Parametry znamionowe odłącznika i uziemnika muszą być dobrane do parametrów znamionowych rozdzielnicy.
- b) Prąd znamionowy załączalny zwarciovym uziemnika musi być nie mniejszy niż 100% prądu znamionowego szczytowego wytrzymywanego. (100 % I<sub>p</sub>).
- c) Uziemniki i Odłączniki muszą posiadać trwałość mechaniczną co najmniej M1, która zapewni możliwość wykonania nie mniej niż 2000 łączy.
- d) Uziemniki muszą posiadać klasę elektryczną co najmniej E1, która zapewni możliwość dwukrotnego załączenia prądu zwarciovego. Zasilanie silnika napędu odłącznika i uziemnika napięciem znamionowym 220 V DC.

### 7.4. Obwody pomocnicze i obwody wtórne

- a) Obwody pomocnicze i obwody wtórne mają realizować następujące funkcje: sterownicze, sygnalizacyjne, pomiarowe, zabezpieczeniowe, rejestracji zakłóceń oraz SSiN. Obwody wykonać zgodnie z obowiązującymi standardami PSE S.A.
- b) W przedziale rozdzielnicy lub w osobnych szafach sterowniczych (za zgodą Zamawiającego) mogą być zamontowane cyfrowe terminale zabezpieczeniowe.
- c) Rodzaj zabezpieczeń, protokoły komunikacji oraz rodzaj łączy terminali cyfrowych zostanie określony w SWZ.
- d) Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych oraz styczników sterujących mechanizm napędowy - 220 V DC.
- e) Napięcie znamionowe obwodów sterowania blokad i sygnalizacji - 220 V DC.
- f) Obwody pomocnicze i napędy muszą być zabezpieczone wyłącznikami automatycznymi, posiadającymi lokalną i zdalną sygnalizację ich otwarcia. Ponadto musi być zainstalowany układ kontroli obecności napięcia w obwodach pomocniczych.
- g) Liczba styków dla każdego aparatu w rozdzielnicy musi być nie mniejsza niż pokazana w tabeli 8 i powinna umożliwiać realizację zatwierdzonego projektu wykonawczego dla danego obiektu.

Tabela 8. Zestawienie sygnałów wyprowadzanych na listwy zaciskowe

Zdarzenie	Razem	
	NC	NO
Wyłącznik SN zał/wył	5	5
Napęd wyłącznika SN zazbrojony/rozbrojony	1	1
Wózek wyłącznika w pozycji praca/próba	8/8*	
Wózek wyłącznika w pozycji wysunięty (poza celkę)	5	
Odłącznik SN otwarty/zamknięty	8	
Uziemnik SN otwarty/zamknięty	8	
* Dopuszcza się stosowanie styków przełącznych z zastrzeżeniem wymaganej ich ilości.		

- h) W pomieszczeniu rozdzielnic SN musi być przygotowane miejsce, w którym będą zamieszczone schematy połączeń obwodów sterowania, sygnalizacji i zasilających napędów łączników wraz z wykazem parametrów elementów wyposażenia. Schematy te muszą być wykonane tak, aby były odporne na wilgoć.
- i) W przedziałach należy umieścić wykaz elementów przedziału – oznaczenia schematowe – funkcja.
- j) Dla sterowania ręcznego napędami zablokować sterowanie elektryczne w momencie umieszczenia w napędzie ręcznym korby do sterowania lub wymusić rozsprzęglenie napędu.
- k) Rozdzielnica powinna być przystosowana do podpięcia testera zabezpieczeń.
- l) Obwody sterowania muszą być tak zaprojektowane, że gdy raz nastąpi zainicjowanie operacji zamykania lub otwierania, to operacja ta musi dobiec do końca, o ile nie będzie przerwy w zasilaniu lub z powodu zadziałania zabezpieczenia silnika napędu. Jeżeli w trakcie operacji łączeniowej nastąpi zanik napięcia zasilania silnika, to po powrocie napięcia, odłącznik lub uziemnik nie może samoczynnie, bez ponownego sterowania, kontynuować operacji łączeniowej

## 8. Wymagania techniczne dla wyłączników SN

Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać wyłączniki w wykonaniu wewnętrznym przewidziane do pracy w układach zasilania potrzeb własnych AC w stacjach elektroenergetycznych NN i WN PSE S.A. Specyfikacja obejmuje wymagania techniczne stawiane wyłącznikom, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym.

Dopuszczone do stosowania mogą być te wyłączniki, które odpowiadają wymaganiom specyfikacji i będą miały określone dane gwarantowane zgodnie z wykazami zamieszczonymi w specyfikacjach szczegółowych.

### 8.1. Szczegółowe parametry znamionowe wyłącznika SN

Tabela 9. Wymagania w zakresie parametrów znamionowych wyłącznika SN

Opis	Wymagane
Rodzaj wyłącznika	próżniowy
Medium izolacyjne i gaszeniowe	próżnia
Prąd znamionowy wyłączalny zwarciovym względem prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego	100 %
Prąd znamionowy załączalny zwarciovym względem prądu znamionowego szczytowego wytrzymywanego	100 %
Procentowa wartość składowej stałej	≥ 20 %
Znamionowy czas własny przy wyłączaniu	≤ 60 ms
Czas wyłączania	≤ 75 ms
Czas palenia się łuku	≤ 15 ms
Współczynnik pierwszego wyłączającego bieguna	1,5

Napięcie znamionowe silnika napędu	220 V DC
Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych i sterowniczych	220 V DC
Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych	85 % ÷ 110 %

## 8.2. Wymagania konstrukcyjne wyłącznika SN

- a) Wyłącznik musi być w wersji wysuwnej z napędem zasobnikowo-sprężynowym.
- b) Wysuwanie wózka z zastosowaniem mechanizmu elektrycznego.
- c) Wskaźniki stanu położenia styków głównych biegunów wyłącznika muszą być mechanicznie sprzęgnięte z układem kinematycznym przeniesienia napędu na styki główne. Zmiana pozycji wskaźników musi być dokonywana w końcowej fazie ruchu styków.
- d) Napęd wyłącznika powinien być wyposażony w silnik 220 V DC automatycznie zazbrający go (napinający sprężynę załączającą) po każdej operacji załączenia wyłącznika.
- e) Napęd musi być wyposażony w lokalną i zdalną sygnalizację stanu zazbrojenia. Informacja o stanie zazbrojenia napędu musi być wyprowadzona na listwę zaciskową.
- f) Wyłącznik musi być wyposażony w blokadę, z możliwością zdalnej sygnalizacji, uniemożliwiającą działanie w przypadku, gdy zapas energii w zasobniku napędu jest niewystarczający do prawidłowego działania.
- g) Napęd musi posiadać możliwość ręcznego zbrojenia w przypadku braku napięcia zasilania lub uszkodzenia silnika. Zbrojenie ręczne powinno być możliwe zarówno w pozycji próba jak i praca wyłącznika bez zdejmowania osłon i uwalniania spod napięcia.
- h) Wszelkie narzędzia lub urządzenia przeznaczone do ręcznego zbrojenia napędu powinny być dostarczone razem z wyłącznikiem.
- i) Wyłącznik musi posiadać układ antypompujący w celu zablokowania możliwości kolejnego załączenia wyłącznika tak długo jak trwa sygnał (impuls) załączający.
- j) Sygnały wystawiane z łączników do EAZ, SSiN i blokad muszą być bezpośrednio sprzęgnięte ze stykami głównymi wału napędowego lub połączone w taki sposób by zapewniały niezawodne działanie. Nie dopuszcza się powielania sygnałów.
- k) Wyłącznik musi być wyposażony w 5-cio cyfrowy licznik cykli przestawień, widoczny z zewnątrz, z pozycji operatora.
- l) Każdy wyłącznik musi być wyposażony w 1 wyzwalacz zamykający i 2 galwanicznie odseparowane wyzwalacze otwierające. Układ wyzwalania musi zadziałać prawidłowo na otwarciu w przypadku pobudzenia wyzwalacza otwierającego.
- m) Każdy wyłącznik musi być wyposażony w mechaniczny wskaźnik położenia styków głównych i stanu napięcia sprężyny. Wskaźniki te powinny działać w każdej pozycji pracy wyłącznika.
- n) Każdy wyłącznik musi być wyposażony w przycisk otwarcia i zamknięcia wyłącznika przy braku napięcia zasilania obwodów pomocniczych.
- o) Wyłącznik musi być wyposażony w bezpotencjałowe styki wyprowadzone na zaciski zapewniające możliwość wyprowadzenia informacji do zewnętrznego systemu sygnalizacji i nadzoru stacji, układów automatyki, sterowania i blokad elektrycznych.

Tabela 10. Wymagania dla napędu wyłącznika SN

Opis	Wymagane
Rodzaj napędu wyłącznika	zasobnikowy, sprężynowy ze zbrojeniem silnikowym

Opis	Wymagane
Moc silnika napędu	≤ 400 W
Moc wyzwalaczy	≤ 200 W
Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu A (NC), musi być nie mniejsza niż:	5
Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu B (NO), musi być nie mniejsza niż:	5
Prąd znamionowy łączeniowy zestyków pomocniczych	2 A DC
Klasa zestyków pomocniczych	2
Energia zgromadzona w zasobnikach energii musi umożliwiać wykonanie operacji łączeniowych otwórz - zamknij, otwórz	O-CO
Czas zbrojenia napędu	≤ 20 s
Trwałość mechaniczna: możliwa ilość cykli łączeniowych CO wyłącznika pracującego bez obciążenia	≥ 10 000
Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym ciągłym: możliwa ilość cykli łączeniowych CO wyłącznika pracującego przy łączeniu prądów roboczych	≥ 10 000
Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym wyłączalnym: możliwa ilość cykli łączeniowych CO wyłącznika pracującego przy łączeniu prądów granicznych	≥ 30
Klasa wyłącznika	M2/C2/E2/S1
Względna tolerancja napięcia zadziałania wyzwalaczy wyłączających. Cewki otwierające muszą poprawnie działać w zakresie od 70% do 110% $U_n=220$ V DC wartości znamionowego napięcia	70 – 110% (154 - 242 V DC)

## 9. Wymagania techniczne dla przekładników prądowych SN

### 9.1. Wprowadzenie

- Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać przekładniki prądowe układów zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych NN i WN należących do PSE S.A.
- Przy doborze przekładników wymagane jest na etapie projektów wykonawczych przedstawienie stosownych obliczeń potwierdzających właściwy dobór przekładni przekładników do zabezpieczeń i celów pomiarowych.
- Wszystkie wymagania niniejszych specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC muszą być bezwzględnie spełnione.
- W przypadku, gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.

### 9.2. Szczegółowe parametry znamionowe przekładników prądowych SN

Przekładniki prądowe muszą być tak zaprojektowane i wykonane by spełniały wymagania tabeli 11.

Tabela 11. Wymagania w zakresie parametrów znamionowych przekładników prądowych SN

Opis	Wymagane
Przekładnik prądowy	indukcyjny
Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego (wartość skuteczna)	3 kV
W przypadku uzwojeń wtórnych podzielonych na dwie lub więcej sekcji, znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (wartość skuteczna)	3 kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane izolacji międzyzwojowej (wartość maksymalna)	4,5 kV
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	≤ 50 pC
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ ) / $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	≤ 20 pC
Znamionowy prąd wtórny	1 A*
Liczba rdzeni pomiarowych dla pomiarów energii elektrycznej	zgodnie z rysunkami 1-3**

Opis	Wymagane
Liczba rdzeni pomiarowych dla pomiarów lokalnych	zgodnie z rysunkami 1-3**
Liczba rdzeni do zabezpieczeń	zgodnie z rysunkami 1-3**
Moc znamionowa rdzeni do pomiarów energii elektrycznej	zgodnie z dokumentacją projektową***
Moc znamionowa rdzeni do pomiarów lokalnych	zgodnie z dokumentacją projektową***
Moc znamionowa rdzeni do zabezpieczeń	zgodnie z dokumentacją projektową***
Klasa dokładności rdzeni do pomiarów energii elektrycznej	0,2S
Klasa dokładności rdzeni do pomiarów lokalnych	0,5
Klasa dokładności rdzeni do zabezpieczeń	5P
Współczynnik ochrony przyrządów dla rdzeni do pomiarów	FS 5
Współczynnik graniczny dokładności dla rdzeni do zabezpieczeń	zgodnie z dokumentacją projektową****
<p>* Dla zasilania rezerwowego od OSD dopuszcza się wykonanie przekładników z trzema rdzeniami 5/5/1A, gdzie rdzenie 5A będą dedykowane dla pomiarów energii elektrycznej.</p> <p>** Rys. poglądowe rozd. dwupolowej i wielopolowej określone w niniejszym standardzie oraz w standardzie: Układy zasilania potrzeb własnych w stacjach elektroenergetycznych NN.</p> <p>*** W przypadku zmiany mocy przekładni oraz ilości rdzeni, na etapie projektowania realizowanego przez wykonawcę robót budowlano-montażowych, przekładniki podlegają ponownej weryfikacji w zakresie danych gwarantowanych.</p> <p>**** Za opracowanie dokumentacji projektowej odpowiedzialny jest wykonawca robót budowlano-montażowych.</p>	

## 10. Wymagania techniczne dla przekładników napięciowych SN

### 10.1. Wprowadzenie

- Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać przekładniki napięciowe układów zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych NN należących do PSE S.A.
- Wszystkie wymagania niniejszych specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC muszą być bezwzględnie spełnione.
- W przypadku gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.

### 10.2. Szczegółowe parametry znamionowe przekładników napięciowych SN

Przekładniki napięciowe muszą być tak zaprojektowane i wykonane by spełniały wymagania tabeli 6, 12.

Tabela 12. Wymagania w zakresie parametrów znamionowych przekładników napięciowych SN oraz przekładnika napięciowego w punkcie gwiazdowym TPW.

Opis	Wymagane	
	w rozdzielnicy SN	w punkcie gwiazdowym TPW
Lokalizacja		
Przekładnik napięciowy	indukcyjny	
Liczba uzwojeń	1	
Znamionowe napięcie wytrzymawane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego (wartość skuteczna)	3 kV	

Opis	Wymagane	
W przypadku uzwojeń wtórnych podzielonych na dwie lub więcej sekcji, znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (wartość skuteczna)	3 kV	
Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego bez ograniczeń czasowych	1,2	
Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego 8-godzinna	1,9	
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	$\leq 50$ pC	
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ ) / $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	$\leq 20$ pC	
Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń pomiarowych	$100/\sqrt{3}$ V	
Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń do połączenia trzech faz w otwarty trójkąt dla pomiaru 3U <sub>o</sub>	100/3 V	-
Liczba uzwojeń pomiarowych	1	-
Liczba uzwojeń do zabezpieczeń w tym jedno uzwojenie otwartego trójkąta (3U <sub>o</sub> )	2	-
Liczba uzwojenie do zabezpieczeń przekładnika napięciowego w punkcie gwiazdowym TPW	-	1
Moc znamionowa uzwojeń wtórnych	zgodnie z dokumentacją projektową*	
Klasa dokładności uzwojeń do pomiarów energii	0,2	-
Klasa dokładności uzwojeń do zabezpieczeń w tym jedno uzwojenie otwartego trójkąta	3 P	
* W przypadku zmiany mocy uzwojeń wtórnych, na etapie projektowania realizowanego przez Wykonawcę robót budowlano-montażowych, przekładniki podlegają ponownej weryfikacji w zakresie danych gwarantowanych.		

## 11. Wymagania techniczne dla ograniczników przepięć SN

### 11.1. Wprowadzenie

- Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać beziskiernikowe ograniczniki przepięć SN w wykonaniu napowietrznym pracujące w układach zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych NN należących do PSE S.A.
- Wszystkie wymagania niniejszych specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC, ustaw, rozporządzeń muszą być bezwzględnie spełnione.
- W przypadku gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.
- Dopuszczone do stosowania mogą być te ograniczniki przepięć, które odpowiadają wymaganiom specyfikacji i będą miały określone dane gwarantowane.

### 11.2. Szczegółowe wymagania konstrukcyjne ograniczników przepięć SN

- Ogranicznik powinien być napowietrzny, beziskiernikowy, wykonany na bazie tlenków metali.
- Obudowa ogranicznika powinna być wykonana z materiału kompozytowego opartego na polimerze silikonowym/gumie silikonowej. Dopuszcza się stosowanie ograniczników konektorowych.
- Ograniczniki przepięć powinny być przystosowane do montażu w pozycji pionowej oraz poziomej.
- Ograniczniki przepięć montowane w głowicach kablowych powinny być wyposażone w przyłącze wtykowe konektorowe.

### 11.3. Szczegółowe parametry znamionowe ograniczników przepięć SN

Ogranicznik przepięć musi być tak skonstruowany i wykonany, żeby spełnione były wymagania tabeli 13-14.

Tabela 13. Podstawowe dane techniczne ograniczników przepięć SN

Napięcie znamionowe sieci $U_n$	kV	6	10	15	20	30
Najwyższe napięcie sieci $U_m$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Napięcie trwałej pracy ogranicznika $U_c \geq$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Napięcie znamionowe ogranicznika $U_r \geq$	kV	9	15	22	30	45
Znormalizowane wytrzymałwane krótkotrwałe napięcie częstotliwości sieciowej $U_{w50Hz}$	kV	20	28	38	50	70
Znormalizowane wytrzymałwane napięcie udarowe piorunowe $U_{wl}$	kV	60	75	95	125	170
Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 $I_n$	kA	$\geq 10$				
Graniczny udar prądowy 4/10	kA	100				
Piorunowy poziom ochrony $U_{pl} \leq$	kV	30	45	65	90	140

Tabela 14. Wymagania dla ograniczników przepięć SN

Opis	Wymagane		
	SL	SM	SH
Klasa ogranicznika			
Łączeniowy udar prądowy [kA]	0,5	1	2
Znamionowa powtarzalność przepływu ładunku $Q_{rs}$ [C]	$\geq 1,0$	$\geq 1,6$	$\geq 2,4$
Znamionowa energia cieplna $W_{th}$ [kJ/kV $U_r$ ]	$\geq 4$	$\geq 7$	$\geq 10$
Znamionowy prąd zwarciovyy wytrzymałwany [0,2 s]	40 kA		
Maksymalny poziom wyładowań niezupełnych przy 105% $U_c$	$\leq 5$ pC		
Długość drogi upływu	$\geq 25$ mm/kV ( $U_m$ )		
Rodzaj powłoki izolacyjnej	silikon polimerowy LSR lub HTV		
Wytrzymałość na moment zginający krótkotrwały SSL	$\geq 250$ Nm		
Wytrzymałość na moment zginający długotrwały SLL	$\geq 200$ Nm		
Wytrzymałość na moment skręcający	$\geq 40$ Nm		

## 12. Tabela danych gwarantowanych

Wykonawca robót budowlano-montażowych w porozumieniu z dostawcą/producentem dostarczy PSE S.A. wypełniony formularz z podpunktu 12.1 zawierający dane techniczne rozdzielnic SN oraz jej aparatury. W kolumnie opisanej jako „Wartość/Opis” należy umieścić oferowane wartości parametrów lub opis, które spełniają wymagania opisane w kolumnie o nazwie „Wymaganie”. Ponadto:

- Wraz z danymi gwarantowanymi należy dostarczyć raport z prób typu wykonanych zgodnie z przywołanymi normami w akredytowanym laboratorium.
- Wraz z danymi gwarantowanymi należy przekazać dokumentację techniczno-ruchową rozdzielnic oraz karty katalogowe łączników wchodzących w skład wyposażenia rozdzielnic.
- Wypełniony formularz należy dostarczyć w wersji papierowej i w postaci elektronicznej (na płycie CD/pendrive/e-mail). Obie wersje muszą być identyczne pod względem treści oraz podpisane przez Producenta. Wszystkie dokumentacje techniczne w wersji papierowej będą dostarczone w dwóch egzemplarzach.
- Producent jest odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań zwartych w niniejszej specyfikacji.

### 12.1. Informacje dostarczane przez wykonawcę

#### a. Parametry ogólne aparatury

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
1.	Producent	
2.	Oznaczenie typu urządzenia	
3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

Lp.	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Wymagania ogólne aparatury SN</b>			
4.	Czas życia aparatury	≥ 30 lat	
5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników	≥ 5 lat	
7.	Dobór aparatury pod względem wytrzymałości zwarciowej po stronie SN	na etapie projektu wykonawczego lub zgodnie z warunkami przyłączenia	
8.	Minimalna droga upływu izolacji:	25 mm/kV	
9.	Części narażone na korozję i warunki atmosferyczne wykonane z materiałów nie korodujących lub zabezpieczone przed korozją	(TAK)	
10.	Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją	30 lat	
11.	Materiały przewodzące nie tworzą ogniw powodujących powstawanie korozji	(TAK)	
12.	Niezawodny zacisk uziomu dopasowany do warunków zwarciowych	(TAK)	
13.	Prąd znamionowy ciągły	Zgodnie z tabelą nr 6. Dopuszcza się też wyższe wartości jeżeli tak wynika z dokumentacji projektowej	
14.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	≥ 25 kA	
15.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	≥ 63 kA	
16.	Czas znamionowy trwania zwarcia	min. 1 s	
17.	Poziom izolacji dla aparatury (wymagany, jeżeli prąd zwarciowy uzwojenia SN AT/TR ≤ 30kA)	Dla 15 kV	17,5 kV
18.		Dla 20 kV	24 kV
19.	Poziom izolacji dla aparatury (wymagany, jeżeli prąd zwarciowy uzwojenia SN AT/TR > 30kA)	Dla 15 kV	24 kV
20.		Dla 20 kV	36 kV
21.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej U <sub>d</sub> (wartość podstawowa)	Dla 6 kV	20 kV
22.		Dla 10 kV	28 kV
23.		Dla 15 kV	38 kV
24.		Dla 20 kV	50 kV
25.		Dla 30 kV	70 kV
26.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej U <sub>d</sub> (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	Dla 6 kV	23 kV
27.		Dla 10 kV	32 kV
28.		Dla 15 kV	45 kV
29.		Dla 20 kV	60 kV
30.		Dla 30 kV	80 kV
31.		Dla 6 kV	60 kV

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
32.	Znamionowe napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe Up (wartość podstawowa)	Dla 10 kV	75 kV
33.		Dla 15 kV	95 kV
34.		Dla 20 kV	125 kV
35.		Dla 30 kV	170 kV
36.	Znamionowe napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe Up (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	Dla 6 kV	70 kV
37.		Dla 10 kV	85 kV
38.		Dla 15 kV	110 kV
39.		Dla 20 kV	145 kV
40.		Dla 30 kV	195 kV

#### b. Parametry rozdzielnic SN

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
1.	Producent	
2.	Oznaczenie typu urządzenia	
3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne rozdzielnic SN</b>		
4.	Czas życia aparatury	≥ 30 lat	
5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników	≥ 5 lat	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania konstrukcyjne rozdzielnic SN</b>		
7.	Rodzaj izolacji	powietrzna	
8.	Wykonanie rozdzielnic	wewnętrzne klasy -5	
9.	Wymiary urządzenia	informacja	
10.	Synoptyczny schemat ideowy obwodu pierwotnego	na każdym polu	
11.	W osłonie metalowej z izolacją powietrzną o konstrukcji wysuwnej	(TAK)	
12.	Wykonanie rozdzielnic	jednosekcyjna z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, umożliwiająca posadowienie na podłodze technicznej i rozbudowę po obu stronach	
13.	Przystosowana do przewodzenia wymaganych prądów znamionowych bez przekraczania dopuszczalnych w normie PN-EN 62271-1 przyrostów temperatury poszczególnych jej części	(TAK)	
14.	Przyścienna z dostępem AFL lub wolnostojąca z dostępem AFLR	*AFL *AFLR (*w zależności od wymagań SWZ)	
15.	Kategoria utraty ciągłości pracy	LSC2B	
16.	Możliwość uziemienia szyn zbiorczych bez konieczności demontażu elementów rozdzielnic	(TAK)	
17.	Możliwość współpracy z zabezpieczeniem różnicowym szyn	(TAK)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
18.	Zabezpieczenia zwarciove obwodów nn przekładników napięciowych	(TAK)	
19.	Jednoznaczna i niezawodna sygnalizacja bezpiecznej przerwy odłącznika	(TAK)	
20.	Wyłącznik SN w wersji wysuwnej z możliwością wysunięcia z pozycji PRACA do pozycji PRÓBA i odwrotnie bez otwierania drzwi	(TAK)	
21.	Wózek konieczny do wyjęcia wyłącznika z przedziału	(TAK)	
22.	Możliwość ręcznego zbrojenia napędu wyłącznika bez otwierania przedziału	(TAK)	
23.	Styki wielostyczkowe i uziemione żaluzje połączenia wyłącznika wysuwne	(TAK)	
24.	Odpowiednią ilość przepustów kablowych dla przewodów jednofazowych (dla każdego przewodu jednofazowego dedykowany przepust kablowy) i uchwyty kablowe	(TAK)	
25.	Połączenia skręcane i zestyki zabezpieczone przed korozją	(TAK)	
26.	Stopień ochrony przedziałów rozdzielnicy	≥ IP30	
27.	Stopień ochrony rozdzielnicy	IP40	
28.	Uziemione dostępne metalowe części	(TAK)	
29.	Przedziały i rozdzielnica zabezpieczone przed przenikaniem insektów i pyłów	(TAK)	
30.	Odporność na działanie łuku wewnętrznego (IAC AFLR)	Przy zasilaniu z AT/TR:	≥ 25 kA
31.		Przy zasilaniu z sieci zewnętrznej:	≥ 16 kA
32.	Blokady uniemożliwiające otwarcie przedziału pod napięciem oraz niedozwolone operacje łączeniowe	(TAK)	
33.	Każde pole rozdzielnicy musi być wyposażone we wskaźniki obecności napięcia w systemie LRM z dodatkowymi stykami umożliwiającymi sprawdzenie obecności napięcia	(TAK)	
34.	Drzwi frontowe na zawiasach z możliwością ich demontażu oraz przykręcaną tylną ścianą w każdym przedziale dostępowym	(TAK)	
35.	Drzwi z możliwością zablokowania w pozycji otwartej przedziału niskonapięciowego	(TAK)	
36.	Staranne połączenia w korytach kablowych lub innych konstrukcjach wsporczych dla aparatury nn wynikających z przyjętej technologii wykonania obwodów wtórnych rozdzielnicy	(koryta/konstrukcje wsporcze)	
37.	Wszystkie przewody trwale i czytelnie oznaczone na obu końcach zgodnie ze schematem połączeń	(TAK)	
38.	Rozdzielnica powinna być przystosowana (wyposażona w gniazda testowe) do podpięcia testera zabezpieczeń	(TAK)	
39.	Tabliczki znamionowe na każdym polu oraz wyłącznikach wysuwnych	(TAK)	
40.	Wszystkie pola opisane i ponumerowane z każdej strony korytarza obsługi	(TAK)	

Lp.	Wymagania dla odłącznika i uziemnika		
41.	Parametry znamionowe odłącznika i uziemnika dobrane do parametrów znamionowych rozdzielnicy	(TAK)	

42.	Prąd znamionowy załączalny zwarciovy uziemnika	100 % I <sub>p</sub>	
43.	Napęd elektryczny i ręczny	(TAK)	
44.	„Okienka rewizyjne” umożliwiające wgląd na styki osłoniętego odłącznika	(TAK)	
45.	Trwałość mechaniczna odłącznika	≥ 2 000 CO	
46.	Klasa odłącznika	co najmniej M1	
47.	Klasa uziemnika	co najmniej M1/E1	
48.	Napięcie znamionowe silnika napędu	220 V DC	
<b>Lp.</b>	<b>Obwody pomocnicze i obwody wtórne</b>		
49.	Funkcje obwodów pomocniczych i obwodów wtórnych	Sterownicze, sygnalizacyjne, pomiarowe, zabezpieczeniowe, rejestracji zakłóceń oraz SSiN	
50.	Montaż cyfrowych terminali zabezpieczeniowych	W przedziale rozdzielnic lub w osobnych szafach sterowniczych (za zgodą Zamawiającego)	
51.	Rodzaj zabezpieczeń, protokoły komunikacji oraz rodzaj łącza terminali cyfrowych zostanie określony w SWZ	(TAK)	
52.	Napięcie znamionowe styczników sterujących mechanizm napędowy i obwodów pomocniczych	220 V DC	
53.	Zabezpieczenia łukochronne działające w powiązaniu z funkcją nadprądową lub podnapięciową EAZ	(TAK)	
54.	Zabezpieczenia automatyczne obwodów pomocniczych i napędów z lokalną i zdalną sygnalizacją ich otwarcia	(TAK)	
55.	Styki bezpotencjałowe ilość wg Tabeli nr 8	(TAK)	
56.	Schemat połączeń obwodów sterowania, sygnalizacji i zasilających wraz z wykazem parametrów elementów wyposażenia w przedziale nn	(TAK)	

### c. Parametry wyłącznika SN

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
1.	Producent	
2.	Oznaczenie typu urządzenia	
3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne wyłącznika SN</b>		
4.	Czas życia pracy w sieci	≥ 30 lat	
5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników	≥ 5 lat	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania szczegółowe wyłącznika SN</b>		

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
7.	Wykonanie wyłącznika	wnętrzowe klasy -5	
8.	Prąd znamionowy wyłączalny zwarciov	100 % I <sub>k</sub>	
9.	Prąd znamionowy załączalny zwarciov	100 % I <sub>p</sub>	
10.	Procentowa wartość składowej stałej	≥ 20 %	
11.	Znamionowy czas własny przy otwieraniu	≤ 60 ms	
12.	Czas wyłączania	≤ 75 ms	
13.	Czas palenia się łuku	≤ 15 ms	
14.	Współczynnik pierwszego wyłączającego bieguna	1,5	
15.	Napięcie znamionowe silnika napędu	220 V DC	
16.	Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych i sterowniczych	220 V DC	
17.	Względna tolerancja napięcia zasilania silnika napędu	85% ÷ 110% (187 ÷ 242 V DC)	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania konstrukcyjne wyłącznika SN</b>		
18.	Rodzaj wyłącznika	próżniowy	
19.	Wymiary urządzenia	informacja	
20.	Medium izolacyjne i gaszeniowe	próżnia	
21.	Wyłącznik musi być w wersji wysuwnej z napędem ręcznym	(TAK)	
22.	Wskaźniki stanu położenia styków głównych mechanicznie sprzęgnięte z układem kinematycznym przeniesienia napędu na styki główne	(TAK)	
<b>Lp.</b>	<b>Napęd wyłącznika SN</b>		
23.	Rodzaj napędu wyłącznika	sprężynowy	
24.	Lokalna i zdalna sygnalizacja stanu zablożenia	(TAK)	
25.	Blokada uniemożliwiająca działanie, gdy zapas energii w zasobniku napędu jest niewystarczający do prawidłowego działania	(TAK)	
26.	Możliwość ręcznego zbrojenia w pozycji otwartej jak i zamkniętej wyłącznika	(TAK)	
27.	Narzędzia lub urządzenia przeznaczone do ręcznego zbrojenia napędu dostarczone z wyłącznikiem	(TAK)	
28.	Moc silnika napędu	≤ 400 W	
29.	Moc wyzwalaczy	≤ 200 W	
30.	Blokada antypompująca	(TAK)	
31.	Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu A (NC)	informacja	
32.	Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu B (NO)	informacja	
33.	Klasa zestyków pomocniczych	2	
34.	Możliwość wykonanie operacji łączeniowych bez zbrojenia napędu	O-CO	
35.	Czas zbrojenia napędu	≤ 20 s	
36.	Trwałość mechaniczna	≥ 10 000 CO	
37.	Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym ciągłym	≥ 10 000 CO	
38.	Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym wyłączalnym	≥ 30	
39.	Klasa wyłącznika	M2/C2/E2/S1	
40.	5-cio cyfrowy licznik cykli przestawień	(TAK)	
41.	Wyposażony w 1 wyzwalacz zamykający i 2 galwanicznie odseparowane wyzwalacze otwierające	(TAK)	
42.	Względna tolerancja napięcia zadziałania wyzwalaczy wyłączających	70 ÷ 110 % (154 ÷ 242 V DC)	
43.	Mechaniczny wskaźnik położenia styków głównych i stanu napięcia sprężyny	(TAK)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
44.	Awaryjny przycisk do otwarcia wyłącznika przy braku napięcia zasilania obwodów pomocniczych	(TAK)	
45.	Wyłącznik musi być wyposażony w bezpotencjałowe zaciski	(TAK)	

**d. Parametry przekładników prądowych i/lub napięciowych**

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
1.	Producent	
2.	Oznaczenie typu urządzenia	
3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
4.	Czas życia pracy w sieci	$\geq 30$ lat	
5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników	$\geq 5$ lat	
Lp.	Wymagania szczegółowe przekładników prądowych		
7.	Przekładnik prądowy pomiarowy energii elektrycznej	indukcyjny	
8.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego	3 kV	
9.	Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (jeśli dotyczy)	3 kV	
10.	Znamionowe napięcie wytrzymywane izolacji międzyzwojowej	4,5 kV	
11.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	$\leq 50$ pC	
12.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ )/ $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	$\leq 20$ pC	
13.	Znamionowy prąd wtórny	1 A	
14.	Liczba rdzeni pomiarowych	1 lub 2	
15.	Moc znamionowa rdzeni do pomiarów	informacja	
16.	Klasa dokładności rdzeni do pomiarów	0,2S	
17.	Współczynnik ochrony przyrządów dla rdzeni do pomiarów	FS 5	
18.	Przekładnik prądowy dla zabezpieczeń i pomiarów lokalnych	indukcyjny	
19.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego	3 kV	
20.	Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (jeśli dotyczy)	3 kV	
21.	Znamionowe napięcie wytrzymywane izolacji międzyzwojowej	4,5 kV	
22.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	$\leq 50$ pC	
23.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ )/ $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	$\leq 20$ pC	
24.	Znamionowy prąd wtórny	1 A	
25.	Liczba rdzeni pomiarowych dla pomiarów lokalnych	1	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
26.	Liczba rdzeni do zabezpieczeń	1 lub 2	
27.	Moc znamionowa rdzeni do pomiarów lokalnych	informacja	
28.	Moc znamionowa rdzeni do zabezpieczeń	informacja	
29.	Klasa dokładności rdzeni do pomiarów lokalnych	0,5	
30.	Klasa dokładności rdzeni do zabezpieczeń	5P	
31.	Współczynnik ochrony przyrządów dla rdzeni do pomiarów	FS 5	
32.	Współczynnik graniczny dokładności dla rdzeni do zabezpieczeń	informacja	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania szczegółowe przekładników napięciowych</b>		
33.	Typ przekładnika napięciowego w rozdzielnicy SN	indukcyjny	
34.	Liczba biegunów	jeden	
35.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego	3 kV	
36.	Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (jeśli dotyczy)	3 kV	
37.	Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego bez ograniczeń czasowych	1,2	
38.	Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego 8-godzinna	1,9	
39.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	$\leq 50$ pC	
40.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ ) / $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	$\leq 20$ pC	
41.	Znamionowe napięcie fazowe	$6/\sqrt{3}$ kV	
42.		$10/\sqrt{3}$ kV	
43.		$15/\sqrt{3}$ kV	
44.		$20/\sqrt{3}$ kV	
45.		$30/\sqrt{3}$ kV	
46.	Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń pomiarowych	$100/\sqrt{3}$ V	
47.	Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń do połączenia trzech faz w otwarty trójkąt dla pomiaru $3U_0$	$100/3$ V	
48.	Liczba uzwojeń pomiarowych	1	
49.	Liczba uzwojeń do zabezpieczeń w tym jedno uzwojenie otwartego trójkąta ( $3U_0$ )	2	
50.	Moc znamionowa uzwojeń wtórnych	zgodnie z dokumentacją projektową*	
51.	Klasa dokładności uzwojeń do pomiarów	0,2	
52.	Klasa dokładności uzwojeń do zabezpieczeń	3 P	
53.	Typ przekładnika napięciowego w punkcie gwiazdowym TPW	indukcyjny	
54.	Liczba biegunów	jeden	
55.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego	3 kV	
56.	Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (jeśli dotyczy)	3 kV	
57.	Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego bez ograniczeń czasowych	1,2	
58.	Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego 8-godzinna	1,9	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
59.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	$\leq 50$ pC	
60.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ ) / $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	$\leq 20$ pC	
61.	Znamionowe napięcie fazowe	$6/\sqrt{3}$ kV	
62.		$10/\sqrt{3}$ kV	
63.		$15/\sqrt{3}$ kV	
64.		$20/\sqrt{3}$ kV	
65.		$30/\sqrt{3}$ kV	
66.	Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń pomiarowych przekładnika napięciowego w punkcie gwiazdowym TPW	$100/\sqrt{3}$ V	
67.	Liczba uzwojenie do zabezpieczeń przekładnika napięciowego w punkcie gwiazdowym TPW	1	
68.	Moc znamionowa uzwojeń wtórnych	zgodnie z dokumentacją projektową*	
69.	Klasa dokładności uzwojeń do zabezpieczeń	3 P	

\* W przypadku zmiany mocy uzwojeń wtórnych, na etapie projektowania realizowanego przez wykonawcę robót budowlano-montażowych, przekładniki podlegają ponownej weryfikacji w zakresie danych gwarantowanych.

#### e. Parametry ograniczników przepięć SN

Identyfikacja urządzenia		
1.	Producent	
2.	Oznaczenie typu urządzenia	
3.	Miejsce produkcji (wymagany dokładny adres)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne ograniczników przepięć</b>		
4.	Czas życia pracy w sieci	$\geq 30$ lat	
5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania szczegółowe ograniczników przepięć</b>		
6.	Typ podłączenia do systemu	faza do ziemi	
7.	Maksymalna długość przewodów SN między ogranicznikiem a chronioną aparaturą	10 m	
8.	Napięcie trwałej pracy ogranicznika $U_c \geq$	Dla 6 kV	$\geq 7,2$ kV
9.		Dla 10 kV	$\geq 12$ kV
10.		Dla 15 kV	$\geq 17,5$ kV
11.		Dla 20 kV	$\geq 24$ kV
12.		Dla 30 kV	$\geq 36$ kV
13.	Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 $\mu$ s	10 kA	
14.	Znamionowy graniczny prąd wyładowczy 4/10 $\mu$ s	100 kA	
15.	Łączeniowy udar prądowy	SL-0,5 kA SM-1 kA SH-2 kA	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne ograniczników przepięć</b>		
16.	Znamionowa powtarzalność przepływu ładunku $Q_{rs}$ [C]	Podać wartość	
17.	Znamionowy ładunek cieplny $Q_{th}$ [C]	Podać wartość	
18.	Znamionowa energia cieplna $W_{th}$ [kJ/kV $U_r$ ]	Podać wartość	
19.	Maksymalne napięcie obniżone przy znamionowym prądzie ogranicznika - Piorunowy poziom ochrony $U_{pl}$	Dla 6 kV	$\leq 30$ kV
20.		Dla 10 kV	$\leq 45$ kV
21.		Dla 15 kV	$\leq 65$ kV
22.		Dla 20 kV	$\leq 90$ kV
23.		Dla 30 kV	$\leq 140$ kV
24.	Klasa wyładowcza linii	SL; SM; SH	
25.	Znamionowy prąd zwarciaowy wytrzymywany	40 kA	
26.	Maksymalny poziom wyładowań niezupełnych	$\leq 5$ pC	
27.	Minimalny poziom izolacji osłony ogranicznika na udary napięciowe	podać wartość	
28.	Minimalny poziom izolacji osłony ogranicznika na napięcie przemienne	podać wartość	
29.	Długość drogi upływu	$\geq 25$ mm/kV ( $U_m$ )	
30.	Wytrzymałość na moment zginający długotrwały SSL	$\geq 250$ Nm	
31.	Wytrzymałość na moment zginający długotrwały SLL	$\geq 200$ Nm	
32.	Wytrzymałość na moment skręcający	$\geq 40$ Nm	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania konstrukcyjne ograniczników przepięć</b>		
33.	Wykonanie	napowietrzne, beziskiernikowe, warystory z tlenków metali	
34.	Główny wypust ogranicznika w formie płytki ze stopu aluminiowego	(TAK)	
35.	Obudowa	szczelna z materiału polimerowego: LSR, HTV	
36.	Montaż	przystosowany do montażu w pozycji pionowej oraz poziomej	
37.	Ograniczniki przepięć w głowicach kablowych wyposażone w przyłączenie wtykowe o stożku wewnętrznym	(TAK)	

## Załącznik: Zakres testów FAT rozdzielnic SN AC

Zakres testów FAT powinien obejmować w szczególności:

- a. sprawdzenie numeru zamówienia z numerem fabrycznym/zamówienia,
- b. potwierdzenie zgodności parametrów aparatury z zamówieniem/DG,
- c. sprawdzenie zgodności urządzenia z DTR,
- d. sprawdzenie kompletności wyposażenia,
- e. sprawdzenie prawidłowości oznaczników, oznaczeń i tabliczek opisowych,
- f. sprawdzenie poprawności nazewnictwa i funkcji symboli poszczególnych łączników i aparatury dodatkowej,
- g. sprawdzenie sterowania łącznikami (wyłącznikami, odłącznikami i uziemnikami) z przycisków na tablicy synoptycznej,
- h. sprawdzenie poprawności odwzorowania stanu położenia łączników całej rozdzielnic,
- i. wykonanie prób funkcjonalnych napędów wszystkich łączników rozdzielnic,
- j. wykonanie prób napięciowych rozdzielnic,
- k. sprawdzenie działania blokad między wyłącznikiem, odłącznikiem i uziemnikiem,
- l. sprawdzenie możliwości bezpośredniego uziemiania odpływów i zasilania,
- m. sprawdzenie żaluzji,
- n. sprawdzenie optyczne rozdzielnic oraz poszczególnych jej elementów,
- o. sprawdzenie przygotowania rozdzielnic do współpracy z SSiN,
- p. wykonanie prób mechanicznych (wyłącznikami, odłącznikami i uziemnikami, zwiernikami).